

# 소절개선을 이용한 심장수술의 임상고찰

김 광 호\* · 김 정 택\* · 이 서 원\* · 김 혜 숙\*  
임 현 경\*\* · 이 춘 수\*\* · 선 경\*\*\*

=Abstract=

## Clinical Experiences of Cardiac Surgery Using Minimal Incision

Kwang Ho Kim, M.D.\*, Joung Taek Kim, M.D.\*, Seo Won Lee, M.D.\*, Hae Sook Kim, R.N\*.,  
Hyun Kyung Lim, M.D.\*\*., Choon Soo Lee, M.D.\*\*., Kyung Sun, M.D.\*\*\*

**Background:** Minimally invasive technique for various cardiac surgeries has become widely accepted since it has been proven to have distinct advantages for the patients. We describe here the results of our experiences of minimal incision in cardiac surgery. **Material and Method:** From February 1997 to November 1998, we successfully performed 31 cases of minimally invasive cardiac surgery. Male and female ratio was 17:14, and the patients age ranged from 1 to 75 years. A left parasternal incision was used in 9 patients with single vessel coronary heart disease. A direct coronary bypass grafting was done under the condition of the beating heart without cardiopulmonary bypass support(MIDCAB). Among these, one was a case of a reoperation 1 week after the first operation due to a kinked mammary artery graft. A right parasternal incision was used in one case of a redo mitral valve replacement. Mini-sternotomy was used in the remaining 21 patients. The procedures were mitral valve replacement and tricuspid annuloplasty in 6 patients, mitral valve replacement 5, double valve replacement 2, aortic valve replacement 1, removal of left atrial myxoma 1, closure of atrial septal defect 2, repair of ventricular septal defect 2, and primary closure of right ventricular stab wound 1. The initial 5 cases underwent a T-shaped mini-sternotomy, however, we adopted an arrow-shaped ministernotomy in the remaining cases because it provided better exposure of the aortic root and stability of the sternum after a sternal wiring. **Result:** The operation time, the cardiopulmonary bypass time, the aorta cross-clamping time, the mechanical ventilation time, the amount of chest tube drainage until POD#1, the chest tube indwelling time, and the

---

\*인하대학교 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Inha University College of Medicine

\*\*인하대학교 마취과학교실

Department of Anesthesiology, Inha University College of Medicine

\*\*\*고려대학교 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Korea University Medical College

†본 논문은 1997년도 인하대학교 교수연구비 보조에 의한 것임.

논문접수일 : 98년 11월 11일 심사통과일 : 98년 12월 15일

책임저자 : 김광호, (400-103) 인천광역시 중구 신흥동 3가 7-206, 인하대병원 흉부외과. (Tel) 032-890-2280, (Fax) 032-890-3097

본 논문의 저작권 및 전자매체는 대한흉부외과학회에 있다.

duration of intensive care unit staying were in an acceptable range. There were two surgical mortalities. One was due to a rupture of the aorta cannulation site after double valve replacement on POD#1 in the mini-sternotomy case, and the other was due to a sudden ventricular arrhythmia after MIDCAB on POD#2 in the parasternal incision case. Postoperative complications were observed in 2 cases in which a cerebral embolism developed on POD#2 after a mini-sternotomy in mitral valve replacement and wound hematoma developed after a right parasternal incision in a single coronary bypass grafting. Neither mortality nor complication was directly related to the incision technique itself. **Conclusion:** Minimally invasive surgery using parasternal or mini-sternotomy incision can be used in cardiac surgeries since it is as safe as the standard full sternotomy incisions.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:373-8)

**Key word :** 1. Minimal Invasive Surgery  
2. Surgery Method

## 서 론

심장 수술의 전통적인 절개선은 흉골을 절개하는 정중흉골절개선이다. 본 절개선은 넓고 확실한 수술 시야를 확보할 수 있는 장점이 있어 관상동맥우회술, 관막수술, 대동맥수술 등 각종 심혈관수술의 표준 절개선으로 인정되어 왔으며, 특히 인공심폐기를 사용하여 수술하는 심장수술시에는 아무런 이의 없이 사용되어왔다. 최근 비데오흔강경술의 발달에 의한 내시경 최소침투수술의 발전과 소절개선에 의한 각종 수술의 발달은 심장수술에 까지 영향을 미쳐 소절개선에 의한 심장수술이 유행처럼 번지고 있다. 소절개선에 의한 심장수술의 장점으로는 환자의 빠른 회복, 수술 후 통증 감소, 짧은 입원기간, 미용상의 우수점 등을 열거할 수 있다. 본 교실에서는 1997년 2월부터 소절개선을 이용한 심장수술을 시행하여 왔기에, 그 동안 시행하였던 수술례들을 임상분석하여 보고하는 바이다.

## 대상 및 방법

1997년 2월부터 1998년 11월까지 31례의 환자에서 소절개법을 이용한 심장수술을 실시하였다. 남녀비는 17:14였으며, 1세에서 75세까지의 연령분포를 보였다. 심장수술에서 사용한 절개선은 흉골좌연 종절개선(left parasternal incision)을 선택한 경우가 9례로, 모두 관상동맥질환이었으며 인공심폐기 없이 박동상태에서 내유동맥을 이용하여 관상동맥의 좌전하행지에 우회술을 실시하였다. 이 중 1례는 1차 수술 후 1주경에 내유동맥의 혈류가 좋지 않아 재수술결과 내유동맥이 비꼬이어서 재문합술을 실시한 경우였다. 피부절개는 흉골 좌연으로부터 약 2 cm 측방에서 제4번 늑연골을 중심으로 하여 전체 길이 8~10 cm이 되도록 절개선을 수직으로 연장하

였다. 흉근을 절개하여 흉벽에 다다르면 제 4번 늑연골을 완전절제하고 제 3번 및 제 4번 늑연골은 부분절제하여 내유동맥을 박리한 후 흉강을 열고 심막에 접근하였다.

흉골우연 종절개선(right parasternal incision)을 선택한 경우는 1례로, 6년 전 대동맥치환술 및 승모판교련절개술을 받은 후 승모판 재협착이 발생하여 승모판치환술을 받은 경우였다(Table 1). 피부절개 및 접근법은 흉골좌연 종절개법과 유사하였다.

나머지 21례에서는 흉골의 하부만을 절개하는 소흉골절개선(mini-sternotomy)을 선택하였는데, 수술대상은 승모판치환 및 삼첨판성형술 6례, 승모판치환술 5례, 중복판치환술 2례, 대동맥판치환술 1례, 좌심방점액종 1례, 심방중격결손증 2례, 심실중격결손증 2례, 관상동맥우회술 1례, 우심실의 자창 봉합 1례 등이었다(Table 2). 피부절개는 흉골 정중양의 제3번 늑연골 부위에서 하방으로 전체 길이 8-10 cm가 되도록 연장하였다. 흉골절개는 처음 5례의 경우 흉골의 제 2 늑간부위까지 절개하는 'T' 형의 흉골절개선을 실시하였으나, 그 후부터는 화살모양의 흉골절개선(arrow shaped mini-sternotomy)으로 변경하면서 대동맥 기저부의 노출이 보다 좋고 흉골 봉합시 안정감이 좋은 것이 확인되었다(Fig. 1). 흉골 하부절개선은 경우에 따라 흉골 검상돌기(xiphoid process) 우측으로 연장하였다.

소흉골절개선으로 수술을 실시한 예들에서는 우심실 자창 봉합 1례를 제외하고는 인공심폐를 구동하였다. 삽관은 상행 대동맥과 우심방에 동정맥도관(Polystan, Ballerup, Denmark)을 거치하였고 우상폐정맥을 통하여 좌심 vent를 삽입하였다. 심마비용액은 냉혈 심마비용액을 대동맥기저부에 투입하고 필요에 따라 우심방을 통해 관정맥동으로 역행성 심정지도관을 설치하기도 하였으며, 국소냉각을 실시하였다. 소흉골절개선으로 관상동맥우회술을 실시하였던 1 예에서는 우액

Table 1. Summary of patient cases undergoing parasternal incision(n=10)

Name of operation	No.	Operation time(min)	Time on respirator(hrs)	Drainage via chest tube for POD#1(ml)	Chest tube indwelling times(days)	ICU stay (days)
CABG	9	256.1	13.1	577.8	4.4	3.8
(Redo CABG)*	(1)	(330.0)	(8.0)	(800.0)	(4.0)	(3.0)
Redo MVR	1	470.0	16.5	470.0	3.0	3.0

(\*) The case reoperated 1 week after the first CABG.

ICU; Intensive care unit, CABG; Coronary artery bypass grafting, MVR; Mitral valve replacement

Table 2. Summary of patient cases undergoing mini-sternotomy (n=21)

Name of operation	No.	Operation time (min)	C-P bypass time (min)	ACC time (min)	Time on respirator(hrs)	Drainage via Chest tube for POD#1 (ml)	Chest tube indwelling time (days)	ICU stay (days)
MVR+TR	6	306.7	143.5	86.0	23.8	747.7	4.2	3.5
MVR	5	293.0	128.4	85.4	17.8	556.0	4.0	4.2
DVR	2	365.0	208.0	140.0	(16.3)	(137.0)	(3.0)	(4.7)
AVR	1	265.0	125.0	83.0	34.0	1015.0	2.0	3.0
ASD	2	232.5	65.0	35.0	11.8	590.0	3.5	2.5
CABG	1	365.0	124.0	68.0	28.5	725.0	6.0	6.0
LA myxoma	1	230.0	77.0	55.0	5.0	950.0	5.0	2.0
VSD	2	217.5	98.5	61.5	8.3	145.0	3.5	2.0
RV stab wound	1	90.0	-*	-*	9.5	650.0	3.0	2.0

( ) Data for the survived case after DVR. Another case expired on POD#1 was excluded.

\* No cardiopulmonary bypass was used for RV stab wound repair.

C-P; Cardiopulmonary, ACC; Aortic cross-clamping, ICU; Intensive care unit, MVR; Mitral valve replacement, TR; Tricuspid annuloplasty, DVR; Double valve replacement, AVR; Aortic valve replacement, ASD; Atrial septal defect, CABG; Coronary artery bypass grafting, LA; Left atrium, VSD; Ventricular septal defect, RV; Right ventricle

외동맥으로 동맥캐뉴라를 삽입하여 인공심폐를 운용하였다. 모든 예에서 소형의 일반 늑간전인기(intercostal retractor)를 사용하였고 특수 장비는 필요하지 않았다. 심실 제세동은 피부부착형 패치를 양쪽 가슴에 부착하거나 경우에 따라 소아용 제세동판을 직접 사용하기도 하였다.

## 결 과

모든 예에서 수술 과정의 문제점은 없었다. 사망은 2례에서 발생하였는데, 1례는 흉골좌연종절개로 관상동맥우회술을 받은 경우로 수술 후 2일 째에 갑작스런 부정맥으로 사망하였고, 다른 1례는 소흉골절개선을 통해 중복관치환술을 받은 경우로 수술 1일에 대동맥캐뉴라 삽관부위가 파열되어 출혈로 급사하였다. 생존례에서 발생한 합병증으로는 승모관 치환 및 삼첨판성형술을 실시 받은 1례에서 수술 2일 째에 뇌혈전증이 발생하였고, 흉골좌연종절개선으로 관상동맥우회술을 실시 받은 1례에서 사용된 내유동맥이 비꼬이어 1주 후에 재수술을 실시하였고, 다른 1례에서 창상에 혈종이 발

생하였다. 흉골좌연종절개군의 경우 수술시간은 평균 256.1분, 인공호흡기 사용시간 13.1시간, 수술 후 1일 째까지 흉관 배액량 577.8ml, 흉관거치기간 4.4일, 중환자실 체류기간 3.8일이었다(Table 1). 소흉골절개군의 경우 수술의 종류에 따라 차이가 있어 수술시간은 90-365분, 인공심폐기사용시간 77-208분, 대동맥차단시간 35-140분, 인공호흡기사용시간 5-34시간, 수술 후 1일 째까지 흉관배액량 137-1015ml, 흉관 거치기간은 2-6일, 중환자실 체류기간 2-6일의 분포를 보였다(Table 2). 생존 례들은 수술 후 1개월에서 1년 8개월간 추적 결과 양호한 상태를 보이고 있었으나 흉골우연종절개로 승모관 재수술을 실시한 례는 수술 1년 후에 뇌출혈로 사망하였다.

## 고 찰

소절개선에 의한 심장수술은 Cosgrove등<sup>1)</sup>에 의해 흉골 우연을 통한 접근법(right parasternal approach)이 처음 소개되었다. 국내에서는 김학제등<sup>2)</sup>에 의하여 승모관치환술이, 백완기

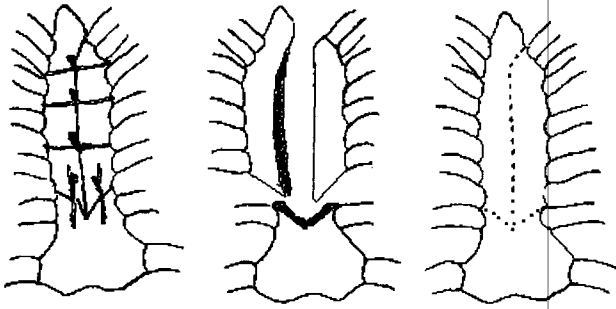


Fig. 1. Arrow-shaped Sternotomy

등<sup>3)</sup>에 의하여 대동맥판치환술이 각각 보고되어 이제는 점차 보편화되고 있다. 소절개선에 의한 심장수술의 장점은 수술 중 견인기의 적절한 사용, 늑골 손상 방지, 국소마취제나 regional blocks의 동시 사용, 기도삽관의 조기 발판으로 호흡기 사용시간의 감소 등을 과감히 병용하여 수술 후 환자의 통증 경감, 중환자실 및 병실 입원기간의 감소, 이에 따른 경제적 이득, 특히 미용상의 우수한 점 등을 열거할 수 있겠다. 반면에 소절개로 인한 수술시야의 협소는 수술시간을 연장시키고, 심장 전체를 직시할 수 없으며, 인공심폐기 이용시 대퇴동정맥과 같은 흉곽 밖의 혈관을 사용하게될 가능성이 있으며, 수술시 예기치 않은 합병증이 발생할 경우 대처하기가 어려운 것이 단점으로 생각된다. 그러나 최근 정확한 수술 전 진단, 비데오흉강경의 심장수술 사용, 마취술기의 향상, 인공심폐술기의 발전 등으로 상기 단점을 최소화할 수 있어 소절개에 의한 심장수술 수를 점점 더 증가시키고 있다. 본 교실에서도 소절개선에 의한 심장수술의 증례가 증가하고 있어 그 동안의 소절개선에 의한 심장수술례들에 대해 임상고찰을 실시하였다.

심장 수술을 위한 소절개선에는 흉골을 절개치 않고 흉골 주위로 절개선을 가하는 방법과 흉골을 횡절개를 하거나 부분적으로 종절개를 하는 방법으로 크게 구분될 것으로 생각된다. 흉골 주위 절개선 중 우측전흉부절개선(anterolateral thoracotomy)은 이미 여러 저자들<sup>4-7)</sup>에 의하여 성공적으로 사용되어 왔다. 본 절개선은 미용상으로는 소절개선과 비슷한 효과는 기대할 수 있으나 큰 개흉절개선에 의한 수술로서, 엄밀한 의미의 소절개선으로는 보기가 어렵다. 일반적인 소절개선은 약 10 cm 내외의 절개선으로 대동맥판이나 승모판 수술같은 좌우심방에 대한 접근시에 사용될 수 있는데, 흉골 우연의 절개(right parasternal incision)<sup>1,8-10)</sup>와 제 2 늑간을 통하여 횡절개를 하는 pocket incision<sup>11)</sup>도 있으며, 관상동맥우회 수술시 많이 이용되는 흉골좌연의 소절개선 (limited anterior small thoracotomy)<sup>12-15)</sup>도 들 수 있다. 흉골의 좌우 연의 종절개는 좌우 측으로 접근할 수 있는 심장질환의 수술에 좋은 시야를 제공하고 인공심폐기를 사용할 때 개흉하지 않고 실

시할 수 있으나, 흉곽 밖의 혈관들을 이용하여야 하는 문제점과 X선 투시 검사장치가 필요할 수 있다<sup>16,17)</sup>. 특히 저자 등은 판막재수술에서 흉골 우연종절개를 이용하였는데, 흉골 후면과 심장의 유착을 박리할 때 측면으로 접근하는 것이 쉽고 심장손상의 위험성이 적었다. 또 다른 형태의 소절개선으로는 Karagoz등<sup>18)</sup>에 의하여 제시된 늑골하연에 절개선을 가하는 rib cage-lifting technique이 있다. 본 절개선의 장점은 충분한 수술공간의 확보로 내유동맥의 박리가 확실하고 좌전하행관상동맥이 노출이 용이해 확실한 문합을 할 수 있으며 흉부 아래쪽의 절개선이므로 미용상 우수하다고 하였다.

흉골을 절개하는 절개선에는 횡절개에 의한 소흉골횡절개 수술(transverse mini-sternotomy)<sup>3)</sup>이 있으며, Arom등<sup>19)</sup>이 소개한 소흉골종절개수술 즉 흉골의 일부를 T형으로 하는 흉골 절개선이 있다. 이 외에도 저자들<sup>6,20-26)</sup>에 따라 흉골을 절개하는 모양이 약간씩은 다르나, 대개는 10cm 내외의 적은 절개선으로 흉골을 검상돌기에서 부터 제 2 또는 3 늑간까지 부분 절단하는 절개선이다. 소흉골절개선의 장점은 흉부하부에 절개선이 가해지므로 미용상 우수하고, 심장의 대부분을 노출할 수 있으며, 인공심폐기를 사용할 때 대퇴동맥 등 흉곽 이외의 혈관을 사용하지 않아도 되며, 심마비용액을 직접 투입할 수 있고, 심낭내의 얼음 생리식염수를 투여하여 국소 냉각을 유도할 수 있으며, 수술 종료시 심장내의 공기 배기를 여유 있게 할 수 있고, 내유동맥을 손상치 않게 되며, 관상동맥우회술이나 판막질환의 수술시 모두 이용될 수 있으며, 필요시 절개선을 쉽게 연장할 수 있는 점이다.

그러나 절개선의 선택은 질환별 또는 수술부위 별로 선택해야 할 것으로 생각이 된다. 관상동맥의 우회술시 심마비를 시키지 않고 좌전하행지나 우관상동맥 단독으로 우회술을 실시할 시에는 흉골좌연으로 접근하는 것이 관상동맥의 노출이 용이하므로 흉골좌우연절개(left or right parasternal incision)가 좋을 것으로 생각된다. 본 연구에서도 대부분 단독관상동맥우회술시는 흉골좌연절개선을 실시하였고, 승모판 재수술에서는 흉골우연절개를 실시하였다<sup>27)</sup>. 판막질환이나 심방중격결손, 좌심방점액종 등의 수술에서는 소흉골절개선을 가하여 좋은 성적을 얻었다. 초기에는 5례에서는 Arom등<sup>19)</sup>이 소개한 T 모양의 흉골을 절개하였으나, 경우에 따라서 T 모양으로는 대동맥기저부의 노출이 용이치 않는 예들이 있었다. 따라서 확실모양으로 흉골을 절단하는 Arrow shaped mini-sternotomy를 실시한 바 좋은 수술시야를 확보할 수 있어 현재는 흉골을 화살모양으로 절단하고 있다. Walterbusch<sup>22)</sup>이 소개한 바와 같이 본 소절개선으로 수술시야도 확보할 수 있지만 내유동맥의 손상이 없고 흉골을 봉합할 시에 절단된 흉골이 불안정성 없이 봉합될 수 있는 장점도 같이 갖고 있다. 좁은 시야에서 수술을 조작하는 과정에

서 후향적 심정지액 도관 등의 삽입이 어렵고 제세동기의 사용 등이 제한받을 수 있다는 우려는 본 증례들에서는 전혀 문제되지 않았다. 수술 결과를 볼 때 수술시간, 인공심폐기 사용한 시간, 대동맥차단시간 등에서 정중흉골절개선을 이용한 개심술과 직접 비교하지는 않았으나 경험 상 큰 차이가 없는 것으로 판단된다. 소절개술에서 술후 발생한 합병증들은 정중흉골절개선을 선택했을 때에도 마찬가지로 발생할 수 있는 내용으로 생각된다.

### 결 론

인하대학병원 흉부외과에서는 1997년 2월 이후 환자에게 미용상 우수하고, 덜 침습적인 방법인 소절개선으로 31례의 심장수술을 실시하였다. 사용된 소절개선은 흉골좌연 혹은 우연중절개선과 흉골하부의 소절개흉골절개선이었으며 수술시간, 인공심폐기사용시간, 대동맥차단시간, 호흡기사용시간, 수술 1일까지 흉관으로의 배액양, 흉관거치기간, 집중치료실 입원기간 등 정중흉골절개선을 이용한 심장수술과 마찬가지로의 결과를 얻었다. 따라서 심장수술에서 소절개선을 이용하기법은 효과적이고 안전하며, 다양한 심장수술에 적극적으로 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

### 참 고 문 헌

1. Cosgrove DM, Sabik JF. *Minimally invasive approach for aortic valve operations.* Ann Thorac Surg 1996;62:596-7.
2. 김학재, 조원민, 최영호, 손영상, 김육진. 우측 횡골외측 절개를 이용한 승모판막 치환술. 대흉외지 1997;30:1015-8.
3. 백완기, 김현태, 심상석, 조상록, 박현희. 최소 침습성 대동맥 판막 수술 -2례보고-. 대흉외지 1997;30:1139-41.
4. Rosengart TK, Stark JF. *Repair of atrial septal defect through a right thoracotomy.* Ann Thorac Surg 1993;55:1138-40.
5. 광몽주, 오봉석, 이동준. 개심술시 우전측방흉부절개선의 효과. 대흉외지 1997;30:986-90.
6. 이재원, 송명근. 성인에서 최소절개를 이용한 개심술. 대흉외지 1998;31:576-80.
7. Liu YL, Zaang HJ, Sun HS, Li SJ, Su JW, Yu CT. *Correction of cardiac defects through a right thoracotomy in children.* J Thorac Cardiovasc Surg 1998;116:359-61.
8. Navia JL, Cosgrove DM. *Minimally invasive mitral valve operations.* Ann Thorac Surg 1996;62:1542-4.
9. Bennetti FJ, Mariani MA, Rizzardi JL, Bennetti I. *Minimally invasive aortic valve replacement.* J Thorac Cardiovasc Surg 1997;113:806-7.
10. Mohr FW, Falk V, Diegeler A, Walther T, Van Son JAM, Autschbach R. *Minimally invasive port-access mitral valve surgery.* J Thorac Cardiovasc Surg 1998;115:567-76.

11. Pau KK, Yakub A, Awang Y. *Minimally invasive aortic valve surgery: Pocket AVR.* J Thorac Cardiovasc Surg 1998;115:255.
12. Calafiore AM, Di Giammarco G, Teodori G et al. *Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass.* Ann Thorac Surg 1996;61:1658-65.
13. Wu YC, Chang CH, Chu JJ, Tsai FC, Yang MW, Tan PP. *Minimally invasive approach for coronary artery bypass surgery.* Int J Cardiol 1997;62(Suppl 1): S111-7.
14. Calafiore AM, Di Giammarco G, Teodori G et al. *Midterm results after minimally invasive coronary surgery (LAST operation).* J Thorac Cardiovasc Surg 1998;115:763-71.
15. Possati G, Gaudino M, Alessandrini F, Zimarino M, Glieda F, Luciani N. *Systemic clinical and angiographic follow-up of patients undergoing minimally invasive coronary artery bypass.* J Thorac Cardiovasc Surg 1998;115:785-90.
16. Stevens JH, Burdon TA, Siegel LC, et al. *Port-access coronary artery bypass with cardioplegic arrest: acute and chronic canine studies.* Ann Thorac Surg 1996;62:435-41.
17. Peters WS, Siegel LC, Stevens JH, St Goar FG, Pompili MF, Burdon TA. *Closed-chest cardiopulmonary bypass and cardioplegia: basis for less invasive cardiac surgery.* Ann Thorac Surg 1997;63:1748-54.
18. Karagoz HY, Kurtoglu M, Ozerdem G, Battaloglu B, Korkmaz S, Bayazit K. *Minimally invasive coronary artery bypass grafting: the rib cage-lifting technique.* J Thorac Cardiovasc Surg 1998;116:354-6.
19. Arom KV, Emery RW, Nicoloff DM. *Mini-sternotomy for coronary artery bypass grafting.* Ann Thorac Surg 1996;61:1271-2.
20. Moreno-Cabral RJ. *Mini-T sternotomy for cardiac operations.* J Thorac Cardiovasc Surg 1997;113:810-1.
21. Kasegawa H, Shimokawa T, Matsushita Y, Kamata S, Ida T, Kawase M. *Right-sided partial sternotomy for minimally invasive valve operation: "open door method".* Ann Thorac Surg 1998;65:569-70.
22. Walterbusch MG. *Partial sternotomy for cardiac operations.* J Thorac Cardiovasc Surg 1998;115:256-7.
23. Gundry SR, Shattuck OH, Razzouk AJ, Del Rio MJ, Sardari FF, Bailey LL. *Facile minimally invasive cardiac surgery via ministernotomy.* Ann Thorac Surg 1998;65:1100-4.
24. Doty DB, DiRusso GB, Doty JR. *Full-spectrum cardiac surgery through a minimal incision: mini-sternotomy(low half) technique.* Ann Thorac Surg 1998;65:573-7.
25. 나찬영, 이영탁, 박중원 외. 소침습적 관상동맥우회술. 대흉외지 1998;31:118-24.
26. 이정열, 임홍국, 성숙환, 김용진, 노준량, 서경필. 소아연령군에서의 부분흉골소절개를 통한 최소침습적심장수술. 대흉외지 1998;31:466-71.
27. 선경, 김현태, 김정택 외. 승모판 재수술에서 경침습적 술기의 적용. 대흉외지 1998;31:308-10.

**=국문초록=**

**배경:** 최근에 시작된 소절개선을 이용한 심장수술은 환자에게 미용상 효과가 좋으며, 통증이 적으며 빠른 회복을 가져온다. 본 교실에서는 그간 실시한 소절개심장수술의 현황을 임상고찰하였다. **대상 및 방법:** 1997년 2월 흉골좌연종절개선으로 관상동맥우회술을 실시한 이후 1998년 11월까지 총 31례의 소절개술을 이용한 심장수술을 실시하였다. 남녀 비는 17:14였으며, 1세에서 75세까지의 연령분포를 보였다. 흉골좌연종절개술을 실시한 예는 9례로 관상동맥 질환으로 인공심폐기의 사용없이 박동상태에서 내유동맥으로 좌전행지관상동맥에 우회술을 실시하였는데, 그 중 1례는 내유동맥의 비꼬임으로 술 후 1주일 째 재수술한 경우였다. 흉골우연종절개는 1례로 승모판교련절개술 후 재발된 협착증에 대해 승모판치환술을 실시한 경우였다. 소흉골절개선으로 수술한 예는 21례로, 승모판치환 및 삼첨판성형술이 6례, 승모판치환술 5례, 중복판치환술 2례, 대동맥판치환술 1례, 좌심방점액종 1례, 심방중격결손증 2례, 심실중격결손증 2례, 우심실 자창 1례였다. 처음 5례는 T형의 흉골소절개를 실시하였으나 경험이 쌓이면서 대동맥기저부의 노출이 좋고 흉골 봉합시 안정감이 높은 화살모양의 흉골소절개를 실시하였다. **결과:** 수술시간, 인공심폐 구동시간, 대동맥차단시간, 인공호흡기 사용시간, 수술 1일까지의 흉관배액양, 흉관 거치기간, 집중치료실 입원기간 등은 기존의 정중흉골절개선 예들에 비하여 큰 차이가 없었다. 수술 후 사망 예는 2례였으며 1례는 흉골소절개선으로 승모판치환 수술 1일에 대동맥 삼관부위의 파열로 출혈 사망하였고, 다른 1례는 흉골좌연종절개선으로 관상동맥우회술 후 2일에 부정맥으로 사망하였다. 사망의 원인과 수술절개선의 선택과는 직접적인 관련이 없었다. 합병증은 뇌색전증 1례, 창상의 혈종 1례가 있었다. **결론:** 소절개선으로도 정중흉골절개선과 마찬가지로 심장 수술을 효과적으로 실시할 수 있을 것으로 생각된다.

**중심단어 :** 1. 흉골좌우연종절개선  
2. 소흉골절개선